



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 39 181 A 1**

⑤ Int. Cl.⁸:
H 05 K 3/32
H 05 K 13/04
H 05 K 1/18
G 06 K 19/077

② Aktenzeichen: 195 39 181.0
③ Anmeldetag: 20. 10. 95
④ Offenlegungstag: 24. 4. 97

DE 195 39 181 A 1

⑦ Anmelder:
ODS R. Oldenbourg Datensysteme GmbH, 81671
München, DE

⑦a Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦b Erfinder:
Schmidt, Frank, Dr., 99891 Fischbach, DE; Geupel,
Hermann, 82041 Oberhaching, DE

⑥ Entgegenhaltungen:
DE 42 23 371 A1
DE 37 23 547 A1
DE 34 29 236 A1
DE 31 07 868 A1
DE 26 59 573 A1
JP 6-125157 (A)
In Patent Abstracts of Japan, E-1588,
4. August 1994, Bd. 18/Nr. 416;
JP 6-334293 (A). In Patent Abstracts of Japan, 1994;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥a Chipkartenmodul sowie entsprechendes Herstellungsverfahren

⑥b Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Chipkartenmoduls mit folgenden Schritten: Verwenden einer mit einer Fensteröffnung sowie Durchbrüchen versehenen nichtleitenden Trägerschicht, die auf einer Seite mit einzelnen Anschlußflächen versehen ist, Einbringen eines IC-Bausteins in die Fensteröffnung, elektrisches Verbinden der Anschlußkontakte des IC-Bausteins mit den Anschlußflächen, wobei jede der elektrischen Verbindungen jeweils durch einen der Durchbrüche geführt wird, wobei die elektrischen Verbindungen zumindest von den Anschlußkontakten des IC-Bausteins bis zu den Durchbrüchen vollständig im Siebdruckverfahren hergestellt werden.

DE 195 39 181 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Chipkartenmodul gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 7 sowie ein entsprechendes Herstellungsverfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus DE-C-30 29 667 ist ein IC-Baustein tragendes Trägerelement bekannt, bei dem der IC-Baustein in einem in einer nicht leitenden Trägerschicht ausgebildeten Fenster eingesetzt ist. Die nichtleitende Trägerschicht weist darüberhinaus eine Vielzahl von Durchbrüchen auf, durch die hindurch die Anschlußkontakte des IC-Bausteins mit entsprechenden Anschlußflächen elektrisch verbunden werden.

Zur Herstellung der elektrischen Verbindungen zwischen den Anschlußkontakten des IC-Bausteins und den Anschlußflächen wird vorgeschlagen, hierzu Drahtverbindungen vorzusehen, die mittels bekannter Bondiertechniken aufgebracht werden. Nachdem der IC-Baustein vollständig verdrahtet ist, werden sowohl die Fensteröffnung als auch die Durchbrüche mittels eines Gießharzes vergossen.

Aus EP-B-0 343 030 ist eine Chipkarte bekannt, bei der die Anschlußflächen für die externe Kontaktierung der Karte und die Anschlußkontakte des IC-Bausteins auf derselben Seite des entsprechenden Trägerelements angeordnet sind, wobei die elektrischen Verbindungen zwischen den Kontakten des IC-Bausteins kontaktierenden Anschlußflächen und den entsprechenden Anschlußflächen mittels gedruckter, auf dem Trägerelement aufgebrachtener Leiterbahnen realisiert sind. Die Verbindung zwischen den eigentlichen Anschlußkontakten des IC-Bausteins und den mit den gedruckten Leiterbahnen in Verbindung stehenden Anschlußflächen erfolgt entweder mittels Drahtverbindungen oder in direkter Weise, in dem die Anschlußkontakte des IC-Bauelements unmittelbar unterhalb der entsprechenden Anschlußflächen angeordnet sind.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Chipkartenmodul anzugeben, bei dem die Anschlußkontakte eines IC-Bausteins in einfacherer und somit kostengünstigerer Weise mit den Anschlußflächen verbunden werden können.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 sowie 7 gelöst.

Da gemäß der vorliegenden Erfindung die Kontaktierung des IC-Bausteins mit den entsprechenden Anschlußflächen nicht mehr mittels Bondier-Techniken erfolgt, sondern mittels im Siebdruckverfahren hergestellter Leiterbahnen, kann die Kontaktierung des IC-Bausteins in einem Arbeitsschritt gleichzeitig für alle Kontakte erfolgen, wodurch sich die Bearbeitungszeit pro Chipkartenmodul und somit die Stückherstellungskosten erheblich reduzieren lassen.

Gegenüber dem Erstellen der elektrischen Verbindungen zwischen den Anschlußkontakten des IC-Bausteins und den Anschlußflächen mittels Bondier-Techniken, bei denen jede einzelne Bondverbindung einen eigenen Arbeitsschritt erfordert, ist es gemäß der erfindungsgemäßen Lösung möglich, alle elektrischen Verbindungen für den IC-Baustein gleichzeitig zu erstellen, wobei dies vorzugsweise gleichzeitig für eine Vielzahl von Chipmodulen mit jeweils einer Vielzahl von Verbindungen erfolgt.

Vorzugsweise wird auch der Teil der elektrischen Verbindung der sich innerhalb der Durchbrüche bzw. Durchgangslöcher zu den Anschlußflächen hin erstreckt, im Siebdruckverfahren hergestellt. Hierzu wird

eine elektrisch leitfähige Druckpaste in die Durchbrüche eingebracht, wobei dies in zeitlich kurzem Abstand zu dem Aufbringen der die Anschlußkontakte des IC-Bausteins kontaktierenden Leiterbahnen erfolgen kann, so daß sich die jeweils zusammengehörigen Leitungsabschnitte im noch nicht ausgehärteten Zustand oder in der Naßphase gut miteinander verbinden.

Um das Aufbringen der gedruckten Leiterbahnen zu erleichtern, liegt die die Anschlußkontakte tragende Oberfläche des IC-Bausteins vorzugsweise in einer Ebene mit der Oberfläche der Trägerschicht, auf der die Leiterbahnen aufgebracht werden.

Um insbesondere den Übergang vom IC-Baustein zur Trägerschicht zu erleichtern, wird vorzugsweise eine thermoplastische Trägerschicht verwendet, die unter Einwirkung von Wärme an den IC-Baustein anschrumpft und somit für den Druckvorgang hinderliche Spalten zwischen dem IC-Baustein und der Trägerschicht beseitigt.

Eventuell auftretende Spalten können vorzugsweise auch dadurch beseitigt werden, daß ein den IC-Baustein im Fenster haltender Klebstoff mengenmäßig so bemessen wird, daß der Klebstoff bei Einsetzen des IC-Bausteins in das Fenster verdrängt wird und dabei eventuell vorhandene seitliche Spalten verschließt.

Vorzugsweise wird darauf geachtet, daß der in Richtung der Anschlußkontakte des IC-Bausteins verdrängte Klebstoff die Anschlußkontakte nicht berührt. Dies wird vorzugsweise durch einen entsprechend gerichteten Druckluftstrom erreicht. Der Vorteil bei der Verwendung von Klebstoff zum Verschließen auftretender Spalten besteht darüberhinaus darin, daß auch eventuell bestehende Höhenunterschiede zwischen den Anschlußkontakten des IC-Bausteins und der Oberfläche der Trägerschicht durch eine entsprechende Verteilung des Klebstoffes weich ausgeglichen werden können.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen die Zeichnungen im einzelnen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Chipkartenmoduls,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Chipkartenmoduls, bei dem die Trägerschicht an den IC-Baustein angeschrumpft ist, und

Fig. 4 eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Chipkartenmoduls, bei dem der zwischen dem IC-Baustein und der Trägerschicht verbleibende Spalt mit Klebstoff aufgefüllt wurde.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Chipkartenmoduls 1, ist eine nichtleitende Trägerschicht 3 vorgesehen, in der eine Fensteröffnung 5 sowie eine Mehrzahl von Durchbrüchen 6 ausgebildet sind. Auf der Unterseite der Trägerschicht 3 sind Anschlußflächen 4 vorgesehen, die in ihrer Lage jeweils mit einem der Durchbrüche bzw. Durchgangslöcher 6 übereinstimmen. Die Anschlußflächen 4 können beispielsweise dadurch hergestellt werden, daß eine vormals zusammenhängende leitende Schicht, beispielsweise durch Ätzverfahren in entsprechende voneinander unabhängige Anschlußflächen geteilt wird.

In die Fensteröffnung 5 ist ein IC-Baustein 2 eingesetzt, dessen Anschlußpunkte 7 über leitende Verbin-

dungen 8, 9 mit entsprechenden Anschlußflächen 4 verbunden sind.

Die Teile der leitenden Verbindungen, durch die die Verbindung durch die Durchbrüche hindurch hergestellt wird, werden vorzugsweise dadurch erzeugt, daß eine elektrisch leitende Druckpaste mittels bekannter Siebdrucktechniken in die entsprechenden Durchbrüche eingebracht wird. Die weiteren Teile der elektrischen Verbindungen von jeweils einem Anschlußkontakt 7 zu einem Durchbruch 6 werden mittels im Siebdruckverfahren hergestellter Leiterbahnen realisiert. Das Einbringen der Druckpaste zur Erzielung des Leitungsstücks 8 und das Aufbringen der im Siebdruckverfahren hergestellten Leiterbahnen 9 erfolgt dabei vorzugsweise in zeitlich kurzem Abstand, so daß beide Verbindungsabschnitte noch nicht ausgehärtet sind und somit eine gute Verbindung miteinander eingehen.

Ersichtlicherweise erstrecken sich die im Siebdruckverfahren hergestellten Leiterbahnen bis zu den Anschlußkontakten 7 des IC-Bausteins.

Um das Aufbringen der Leiterbahnen einfach bewerkstelligen zu können, liegen die Anschlußkontakte des IC-Bausteins vorzugsweise in einer Ebene mit der die Leiterbahnen tragenden Oberfläche der Trägerschicht 3.

Um dies zu erreichen, sollte die Stärke der Trägerschicht 3 vorzugsweise im Bereich der Stärke des IC-Bausteins liegen. Für den Fall, daß der IC-Baustein eine geringere Stärke aufweist, kann die entstehende Höhendifferenz durch eine entsprechend dick gewählte Klebstoffschicht auf der Unterseite des IC-Bausteins ausgeglichen werden.

Auch kann das Fenster 5 nicht durchgehend ausgeführt sein, so daß eine entsprechend dick bemessene Bodenschicht bestehen bleibt, die den zwischen dem IC-Baustein und der Trägerschicht bestehenden Stärkenunterschied ausgleicht.

Nach Fertigstellung der leitenden Verbindungen 8, 9 wird der IC-Baustein mittels eines geeigneten Gießmaterials 10 vergossen. Da die Durchbrüche oder Durchgangslöcher 6 vorzugsweise vollständig mit leitender Druckpaste ausgefüllt sind und keine empfindlichen Boddrahtchen verwendet werden, ist es nicht notwendig, auch diesen Teil des Chipkartenmoduls zu vergießen.

Fig. 2 zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 1 in perspektivischer Darstellung. Die auf der Unterseite der Trägerschicht 3 ausgebildeten Anschlußflächen 4 sind zum besseren Verständnis auf der Oberseite der Trägerschicht 3 nochmals gestrichelt angedeutet. Aus dieser Sicht sind die von den Anschlußkontakten 7 des IC-Bausteins zu den Durchbrüchen 6 verlaufenden im Siebdruckverfahren hergestellten Verbindungsabschnitte 9 deutlich zu erkennen. Über diese Leitungsabschnitte und die durch die Durchbrüche führenden Leitungsabschnitte werden die Anschlußkontakte 7 des IC-Bausteins mit den Anschlußflächen 4 verbunden.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung auch für solche Chipkarten geeignet, bei denen die Anschlußflächen auf der gleichen Seite wie die Anschlußkontakte des IC-Bausteins liegen, wie dies bei der in der oben erwähnten EP-B-0 343 030 beschriebenen Chipkarte der Fall ist. Auch für diesen Chipkartentyp ist die erfindungsgemäße Lösung geeignet, da auch hier das Problem auftritt, die einzelnen Anschlußkontakte des IC-Bausteins in möglichst einfacher Weise mit davon entfernt liegenden Anschlußflächen zu verbinden. Auch ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Herstellung von

Chipkartenmodulen beschränkt, sondern kann überall dort eingesetzt werden, wo es erforderlich ist, in einfacher Weise eine Vielzahl von IC-Anschlußkontakten mit davon entfernt liegenden Anschlußflächen zu verbinden.

Fig. 3 zeigt eine Möglichkeit, wie ein aufgrund von Toleranzschwankungen auftretender seitlicher Spalt zwischen IC-Baustein 2 und Trägerschicht 3 geschlossen werden kann. Dazu ist die Trägerschicht 3 vorzugsweise aus einem thermoplastischen Material gefertigt, welches sich unter Wärmeeinfluß an den IC-Baustein 2 anschrumpft und somit den nach dem Einsetzen des IC-Bausteins 2 noch vorhandenen Spalt verschließt.

Bei dieser Ausführungsform wird ein zum Festkleben des IC-Bausteins verwendeter Klebstoff 11 mengenmäßig so bemessen, daß er beim Einsetzen des IC-Bausteins in die Fensteröffnung 5 in die seitlichen Spalten entweicht, wodurch der Spalt ebenfalls geschlossen wird.

Um zu vermeiden, daß der nach oben verdrängte Klebstoff die Anschlußkontakte 7 des IC-Bausteins überdeckt, wird vorzugsweise ein Druckluftstrom 12 vorgesehen, der den nach dem aufquellenden Klebstoff von den Anschlußkontakten 7 fernhält.

Die Lösung, den Spalt mittels Klebstoff zu verschließen, bietet zusätzlich den Vorteil, daß ein eventuell vorhandener Höhenunterschied zwischen den Anschlußkontakten 7 des IC-Bausteins und der Oberfläche der Trägerschicht 3 auf der die Leiterbahnen verlaufen, weich ausgeglichen werden kann, so daß die Leiterbahnen nach Herstellung von den Anschlußkontakten 7 über die den Übergang ebnende Klebstoffschicht und über die Oberfläche der Trägerschicht 3 zu den Durchbrüchen 6 hin verlaufen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Chipkartenmoduls mit folgenden Schritten:

Verwenden einer mit einer Fensteröffnung sowie Durchbrüchen versehenen nichtleitenden Trägerschicht, die auf einer Seite mit einzelnen leitenden Anschlußflächen versehen ist, Einbringen eines IC-Bausteins in die Fensteröffnung,

elektrisches Verbinden der Anschlußkontakte des IC-Bausteins mit den Anschlußflächen, wobei jede der elektrischen Verbindungen jeweils durch einen der Durchbrüche geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Verbindungen zumindest von den Anschlußkontakten des IC-Bausteins bis zu den Durchbrüchen vollständig im Siebdruckverfahren hergestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche jeweils mit einer elektrisch leitfähigen Druckpaste gefüllt werden und die so geschaffene Leiter anschließend mit den im Siebdruckverfahren hergestellten Leiterbahnen zwischen den Anschlußkontakten des IC-Bausteins und den Durchbrüchen verbunden werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einbringen der elektrischen Druckpaste in die Durchbrüche und das Aufbringen der zu den Anschlußkontakten des IC-Bausteins führenden Leiterbahnen zeitlich kurz hintereinander ausgeführt wird, so daß sich die jeweils zusammengehörigen Verbindungsabschnitte im noch nicht ausgehärteten Zustand miteinander ver-

binden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die nichtleitende Trägerschicht aus einem unter Wärmeeinwirkung schrumpfenden Material besteht und nach dem Einbringen des IC-Bausteins in die Fensteröffnung erwärmt wird, so daß sich die nichtleitende Trägerschicht an den IC-Baustein anschrumpft.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein den IC-Baustein im Fenster haltender Klebstoff mengenmäßig so bemessen wird, daß der Klebstoff beim Einbringen des IC-Bausteins in die Fensteröffnung einen zwischen dem IC-Baustein und der Trägerschicht verbleibenden seitlichen Spalt verschließt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der beim Einbringen des IC-Bausteins in den Spalt entweichende Klebstoff mittels eines Druckluftstromes von den Anschlußkontakten des IC-Bausteins ferngehalten wird.

7. Chipkartenmodul mit:

einer nichtleitenden Trägerschicht, die eine Fensteröffnung sowie Durchbrüche aufweist, einer leitenden in einzelne Anschlußflächen unterteilten Schicht, die mit einer Seite der nichtleitenden Trägerschicht verbunden ist, wobei jeder Durchbruch auf eine der Anschlußflächen zuführt, einem IC-Baustein, der in die Fensteröffnung eingesetzt ist und dessen Anschlußkontakte über elektrische Leiter mit den Anschlußflächen durch die einzelnen Durchbrüche hindurch verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die von den Anschlußkontakten des IC-Bausteins zu den Durchbrüchen führenden Teile der elektrischen Leiter im Siebdruckverfahren hergestellte Leiterbahnen sind.

8. Chipkartenmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Trägerschicht so bemessen ist, daß eine die Anschlußkontakte tragende Oberfläche des IC-Bausteins in etwa in der Ebene der die Leiterbahnen tragenden Oberfläche der Trägerschicht liegt.

9. Chipkartenmodul nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Durchbrüche zu den Anschlußflächen führenden Teile der elektrischen Leiter aus einer elektrischen leitfähigen und aushärtenden Paste bestehen.

10. Chipkartenmodul nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschicht aus einem thermoplastischen Werkstoff besteht, der an den IC-Baustein angeschrumpft ist.

11. Chipkartenmodul nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen dem IC-Baustein und der Trägerschicht bestehender seitlicher Spalt mit Klebstoff ausgefüllt ist und die siebgedruckten Leiterbahnen von den Anschlußkontakten des IC-Bausteins über den Klebstoff und die Oberfläche der Trägerschicht zu den Durchbrüchen verlaufen.

12. Chipkarte mit einem Chipkartenmodul gemäß einem der Ansprüche 7 bis 11.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

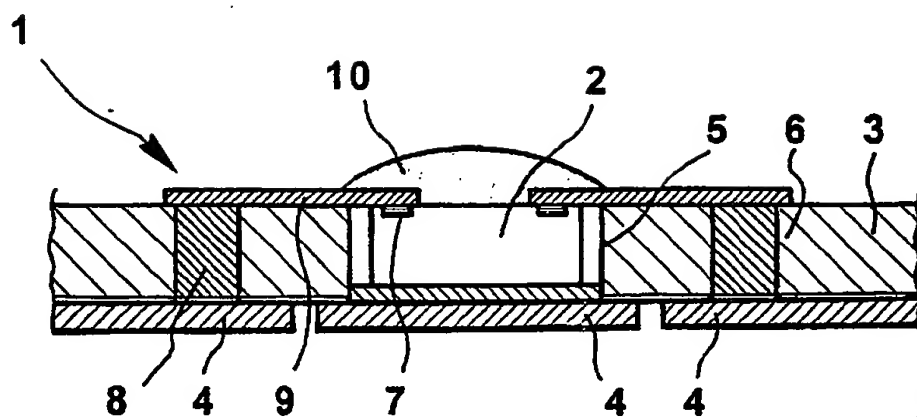


FIG. 1

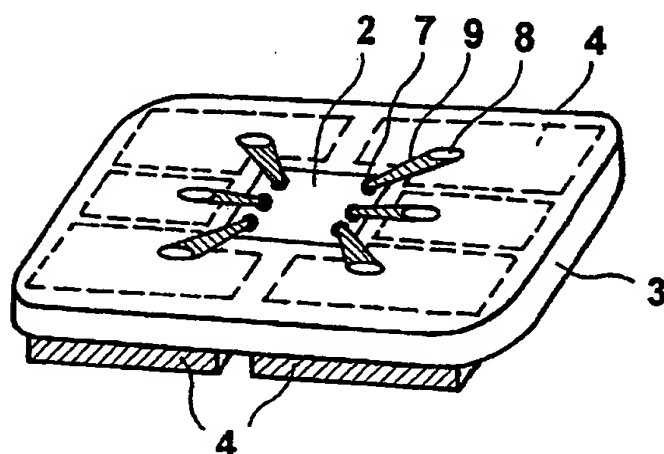


FIG. 2

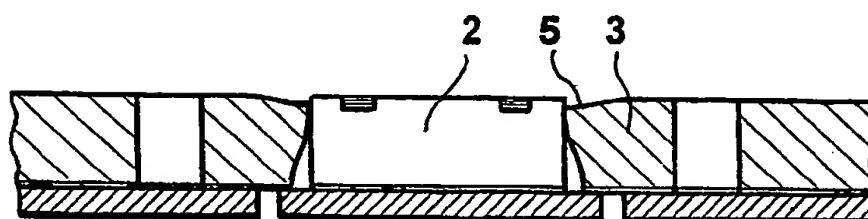


FIG. 3

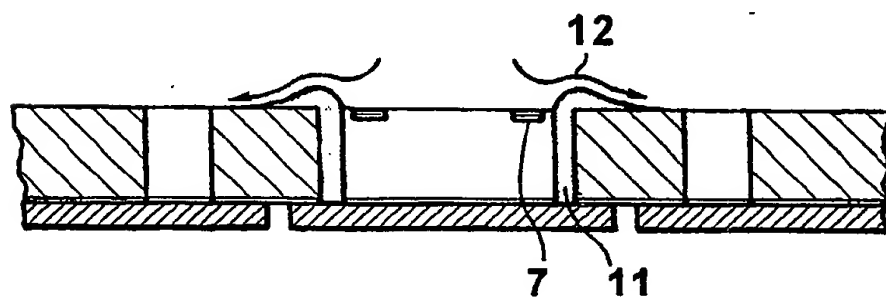


FIG. 4

- Leerseite -

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.